

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院	電気通信学研究科	博士前期課程	知能機械工学専攻
氏 名	朴 ソギョン		学籍番号 0634044
論 文 題 目	圧電繊維複合材料を用いた水中ロボットの研究開発		
<p>要 旨</p> <p>近年，海洋開発や水産資源の探査などの目的に，水中ロボットが水産調査分野において頻繁に利用されるようになってきている．水中ロボットの形態として，水中生物の遊泳方法に基づく魚型ロボットの開発が盛んに行われてきた．水中生物は，水中での高い運動性能を有するものが多く，生息する環境に応じて様々な形態を持つため，水中での高度な運動性能を実現するために有効な研究対象である．従来のモーター駆動式魚型ロボットでは，機構が複雑でサイズも大きくなり，運動制御も高度な技術が必要とされる．そのため，従来のモーターなどとは異なる新しいアクチュエータを水中ロボットに利用することでより単純な機構，制御により水中生物に近いロボットを構成することができる．</p> <p>本研究は，新型の圧電繊維複合材料であるMacro Fiber Composite(以下MFC)を水中ロボットのアクチュエータとして活用し，より簡単でコンパクトな水中ロボットを開発することを目指している．</p> <p>圧電繊維複合材料とは，圧電セラミック繊維と高分子材料(ガラス繊維やポリイミドフィルム)を複合させたものである．複合繊維複合材料は従来の圧電材料の基本機能を持つ上で，薄いフィルム状なので，柔軟性，耐衝撃性に優れる特徴を持つため，様々な分野で応用が期待されてきている．</p> <p>過去の研究成果としてカーボン複合体の高周波振動型推進機構で高速推進(最大320mm/s)，複数枚のMFCアクチュエーションによる移動方向切り替え機構が開発されている．</p> <p>本論文はこれに加え，魚の運動メカニズムを参考に直進及び旋回可能な水中ロボットを製作し，制御方法を提案し，2次元の遊泳を実現した．</p> <p>具体的にはロボットのアクチュエータとして利用するMFCフィルム全体で発生できる力を有効に活用できるよう駆動機構の設計を行った．また，これを駆動する際に入力する信号の波形により出力変位の変化を調べ，最大の変位が出力されるパルスを用いることにした．</p> <p>さらに，構造体のモード解析によりロボットを駆動する際の周波数特性を調べ，ロボットの全体の構造設計を行った．</p> <p>実際に直進・旋回可能なロボットを製作し，直進のほか，印加電圧の周波数制御により最大旋回速度9.23[°/s]の旋回を実現している．</p>			